

СЕКЦІЯ 2 - МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

АНДРЕЄВ Є.О., студент Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара

ЛОЗОВСЬКА Л.І., канд. ф.-м. наук, доц. каф. економічної інформатики Національної металургійної академії України

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ МАРШРУТІВ ОБХОДУ ЦЕНТРІВ БАГАТОКРАТНОГО ПОКРИТТЯ

Оскільки в наш час мобільні технології займають велику ланку в ІТ-сфері, то важливим завданням є не лише створити програмне забезпечення, яке забезпечує візуалізацію роботи алгоритмів та результатів їх використання, а і оптимізувати їх під апаратні ресурси планшетів, наприклад, iPad. Була розглянута наступна постановка задач.

Нехай ϵ – множина центрів $\tau = \{\tau_1, \dots, \tau_N\}$ – множина центрів обходу, знайдених як розв'язок задачі багатократного покриття множини [1], початкова точка обходу τ_0 , p – кількість точок обходу, $p \leq N$, $T = \{t_{ij}\}_{N \times N}$ – матриця витрат на перехід між центрами, $x_{ij} = \begin{cases} 1, & \tau_i \rightarrow \tau_j \\ 0, & \text{в іншому випадку} \end{cases}$

$$\sum_{j=1}^N x_{ij} \leq 1, \forall j = 1, \dots, N, \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^N x_{ij} \leq 1, \forall i = 1, \dots, N, \quad (2)$$

$$u_i^0 - u_j + (p-1)x_{ij} \leq (p-2). \quad (3)$$

Задача 1: Треба знайти контур мінімальної довжини, що проходить через p вершин рівно один раз з мінімальними витратами.

Задача 2: Задані витрати T . Треба знайти контур, що проходить через максимальну кількість центрів рівно один раз, з витратами не більшими заданих.

Для розв'язання цих задач були застосовані генетичні алгоритми. Елементом популяції при цьому є маршрут через p вершин. В якості фітнес-функції приймемо функцію вигляду:

$$S = \sum_{i,j} t_{ij} x_{ij} + G(t_{ij}, x_{ij}),$$

де G – функція штрафу. Ця функція визначає параметр, який ми мінімізуємо, і дозволяє оцінювати одержані рішення.

Метод мутації реалізується в такий спосіб: вибираємо випадкову точку маршруту; знаходимо зв'язки відповідні цій точці; з'єднуємо сусідні точки прямим зв'язком (виключаємо обрану точку з цього зв'язку); вставляємо точку в випадкове місце.

Алгоритм методу схрещування:

1) Вибираємо два маршрути з популяції, які будуть виступати в ролі батьків.

2) В утворенні маршрути перенесемо зв'язки, які існують в обох маршрутах-батьків. При незбіжних зв'язках перевага віддається зв'язку в першого батька для місць з парними номерами. Перевага віддається зв'язку з другого маршруту для місць з непарними номерами.

При такому заданні схрещування для отримання двох рішень можна застосовувати даний метод двічі, змінюючи маршрути-батьки місцями. Тоді другий нащадок буде отримано за умови, що при розбіжності зв'язків перевага надаватиметься другому маршруту.

Розроблені алгоритми розв'язання згаданих задач про мінімальний радіус багатократного покриття множини та генетичні алгоритми для розв'язання задач про знаходження оптимального маршруту реалізовані у вигляді програмних продуктів для планшетів iPad. Результати тестування розроблених алгоритмів експериментально підтвердили правильність їх роботи.

Список літератури: 1. Лозовська Л.І. Розв'язання задач побудови оптимального шляху обходу центрів кульового покриття // Л.І. Лозовська, Є.О. Андреев / Зб. наук. праць за матер. Всеукр. конф. «Економічна кібернетика: від теорії до практики». – Дніпропетровськ: Герда, 2016. – С. 185-191.